

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-291637

(43)Date of publication of application : 07.11.1995

(51)Int.Cl. C03B 11/00
C03B 11/08

(21)Application number : 06-086748

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.04.1994

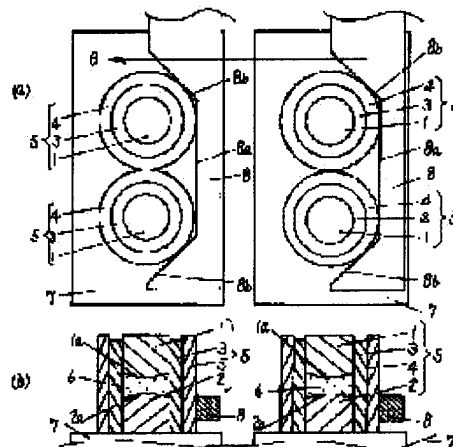
(72)Inventor : HOSOMI AKIRA
ABE NORIYUKI
KODA MINORU

(54) MOLDING MACHINE FOR OPTICAL LENS AND MOLD FOR OPTICAL LENS

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a molded lens for a video movie having desired function at a low cost by molding a number of lenses at the same time.

CONSTITUTION: Plural groups of lens-forming molds 5, in which each group consists of an upper mold 1, a lower mold 2, the first body mold 3 and the second body mold 4, are transferred among stages 7 each of which is used for a separate process by the parallel, movement of transferring arm 8 provided with recesses 8a and inclined faces 8b for positioning. By this, the lens-forming molds 5 are kept nearly at the center of each stage 7 and subjected to a homogeneous temperature distribution. Further, plural molded lenses 6 can be produced at the same time by one pressing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.06.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2785683

[Date of registration] 29.05.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-291637

(43) 公開日 平成7年(1995)11月7日

(51) Int.Cl.⁸

C 0 3 B 11/00
11/08

識別記号

庁内整理番号

A

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-86748

(22) 出願日 平成6年(1994)4月25日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 細見 明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 阿部 則幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 香田 稔

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

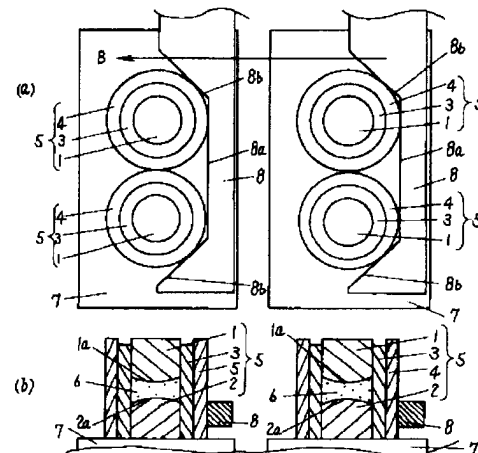
(54) 【発明の名称】 光学レンズの成形機とレンズ成形型

(57) 【要約】

【目的】 ビデオムービーに使用される成形レンズで、同時に多数個のレンズ成形をして所望の性能のレンズを安価に得ることを目的とする。

【構成】 上型1と下型2と第1の胴型3、第2の胴型4からなる複数组のレンズ成形型5を、位置規制用の凹部8a、斜面8bを持つ移載アーム8の平行移動で各工程のステージ7間を移載させることで、各ステージ7のほぼ中央部にレンズ成形型5を維持し均一な温度分布にすることができ、かつ一回の押圧で複数の成形レンズ6を同時に成形できる。

1 上型
1a 光学機能面
2 下型
2a 光学機能面
3 第1の胴型
4 第2の胴型
5 レンズ成形型
6 成形レンズ
7 ステージ
8 移載アーム
8a 凹部
8b 斜面
B 移載アーム8の平行移動方向



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一方の端面に球面形状あるいは非球面形状の光学機能面を有する上型と、一方の端面に球面形状あるいは非球面形状の光学機能面を有する下型と、前記上型と前記下型の各光学機能面の軸心が合致された状態で前記上型と前記下型の少なくとも一方を上下方向に摺動可能に保持する第 1 の胴型と、前記第 1 の胴型を収納する第 2 の胴型を有する複数のレンズ成形型と、前記複数のレンズ成形型を載置する複数のステージと、前記複数のステージ間を前記複数のレンズ成形型を位置規制状態と同時に移動させる移動手段を備えたことを特徴とする光学レンズの成形機。

【請求項 2】 一方の端面に球面形状あるいは非球面形状の光学機能面を有する上型と、一方の端面に球面形状あるいは非球面形状の光学機能面を有する下型と、前記上型と前記下型の各光学機能面の軸心が合致された状態で前記上型と前記下型の少なくとも一方を上下方向に摺動可能に保持する第 1 の胴型によって構成された構成体と、前記複数の構成体を保持する複数の貫通孔を有する第 2 の胴型を備えたことを特徴とするレンズ成形型。

【請求項 3】 複数の構成体のうち少なくとも 1 つの構成体の上型と下型の少なくとも一方の光学機能面が、他の構成体の光学機能面と異なることを特徴とする請求項 2 記載のレンズ成形型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光学機器に使用される球面レンズ、非球面レンズを精密成形法により形成する光学レンズの成形機とレンズ成形型に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、光学レンズ特に球面レンズの量産加工には研磨工法が一般的であったが、近年カメラ一体型ビデオ等の小型化、高倍率化に伴いレンズ精度、許公差が厳しく、研磨加工技術だけではレンズの加工精度が十分に得られなくなっている。

【0003】そこで球面レンズ、非球面レンズに関わらず光学レンズを量産するために金型による成形工法が多く試みられ実用段階にある。このような成形工法では得ようとしているレンズに対応した成形型内にガラス素材を充填して加熱転写することにより成形を行うものである。

【0004】一般的に球面レンズ、非球面レンズの成形型の構成は、上型と下型と、この上型と下型の対向する端面に加工された球面、非球面の光学機能面の軸心を合致させて例えば上型を上下方向に摺動可能に保持する第 1 の胴型と、第 1 の胴型を収納して保温しかつレンズの中心厚を設定するため押圧時の高さを制限する第 2 の胴型からなり、上型、下型、第 1 の胴型により構成される空間内に充填したガラス素材を加熱し、押圧することで

2

上型と下型の各光学機能面がガラス素材に転写され、レンズ面が形成される。

【0005】以下に従来の光学レンズの成形機とレンズ成形型について図を用いて説明する。

【0006】図 6 は従来のレンズ成形型の断面を示す構成図、図 7 は光学レンズのレンズ成形型を加熱、押圧、冷却する各工程間を移載する従来の光学レンズの成形機の概略の構成を示す図で、(a) は平面図、(b) は断面図を示す。図 6 において、1 は上型、2 は下型で、それぞれの一方の端面は平面状の底面 1 b、2 b となっており、またそれぞれの他方の端面には光学機能面 1 a、2 a が形成され、その各々が対向する様に配置されており、それぞれ球面あるいは非球面形状で所定のレンズ機能面を形成している。3 は第 1 の胴型で、上型 1、下型 2 の軸心を合致させた状態でこれらを保持し、これにより例えば上型 1 は上下に摺動自在となっている。4 は、第 2 の胴型で、第 1 の胴型 3 を収納している。レンズ成形型 5 全体は上型 1、下型 2、第 1 の胴型 3、第 2 の胴型 4 によって構成されている。6 は上型 1、下型 2 の各光学機能面 1 a、2 a が転写された成形レンズである。図 7 において、7 は各工程のステージであって、その上にガラス素材 6 a を充填したレンズ成形型 5 が順次乗せられ各種工程処理がなされる。つまり、7 a は予熱ステージでレンズ成形型 5 をガラスの塑性変形温度（数百度）まで加熱し、7 b は押圧ステージでレンズ成形型 5 を加熱したままプレスヘッド 10 により上型 1 を押圧（プレス）する。7 c は冷却ステージでガラスの弾性変形温度以下に冷却する。18 は移載アームで、各ステージ 7 a、7 b、7 c の上に順次レンズ成形型 5 を配置するように図 7 に示す矢印 A の方向に平行に動作、停止を繰り返し、各ステージ 7 上にレンズ成形型 5 を押して順次移載する。

【0007】このように構成された従来の光学レンズの成形機の動作について図 6、図 7 を用いて説明する。第 1 の胴型 3、第 2 の胴型 4 に下型 2 をはめ、下型 2 の光学機能面 2 a の上にガラス素材 6 a を充填し、光学機能面 1 a がガラス素材 6 a 側となるように上型 1 を第 1 の胴型 3 にはめこむ。次にこのレンズ成形型 5 全体を予熱ステージ 7 a 上でガラスの塑性変形温度まで加熱し、その後移載アーム 18 によって次工程に移載する。次工程の押圧ステージ 7 b では、レンズ成形型 5 は高温のままプレスヘッド 10 によって上型 1 の底面 1 b が第 2 の胴型 4 の高さ H まで押圧される。これにより、ガラス素材 6 a は、上型 1、下型 2 の各光学機能面 1 a、2 a の形に塑性変形される。押圧後、レンズ成形型 5 は移載アーム 18 の再動作により次工程に移動される。最後に冷却ステージ 7 c に移載されたレンズ成形型 5 全体はガラスの弾性変形温度以下に冷却されることで、ガラス素材 6 a に上型 1、下型 2 の各光学機能面 1 a、2 a が転写され、所望の性能のレンズ 6 が成形される。

(3)

3

【0008】このように成形されたレンズ6はそのレンズ性能と見合った成形時間で成形されることで、所望の性能を安定して実現することができる。また、充填されるガラス素材6aが正確な量であることも転写を確実にする一つの条件になっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記の従来の構成では、レンズ成型型が1個成型の構成で、かつ、各工程間の移載もレンズ成型型1個のみを動かす構成のため、生産性において効率が悪く以下のような問題点を有していた。

(1) 生産性を向上させるために成形の生産タクト(一つの生産に要する時間)を向上するにも限界があり、安価なレンズが得られない。

(2) 生産タクトの向上は過度の高温での成形で可能となるが、レンズ性能、レンズ外観等が悪くなり所望の特性が得られない。さらに、過度の高温成形により金属の酸化・疲労が加速するため成型機、成型型にダメージを与えその寿命を短くする。

(3) 生産能力向上(増産)のため、成型機、ロボット等の増設の対応が必要となり多額の設備投資が発生する。

【0010】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、複数のレンズ成型型をまとめて同時に加熱や、押圧、冷却の各工程間を順次移載しその各工程を処理できて、複数個の所望の性能のレンズを同時に安定して得ることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の光学レンズの成型機は、一方の端面に球面形状あるいは非球面形状の光学機能面を有する上型と、一方の端面に球面形状あるいは非球面形状の光学機能面を有する下型と、上型と下型の各光学機能面の軸心が合致された状態で上型と下型の少なくとも一方を上下方向に摺動可能に保持する第1の胴型と、第1の胴型を収納する第2の胴型を有する複数のレンズ成型型と、複数のレンズ成型型を載置する複数のステージと、複数のステージ間を複数のレンズ成型型を位置規制状態で同時に移動させる移載手段を備えたものである。

【0012】また、上型と下型と第1の胴型によって構成された構成体と、複数個の構成体を保持する複数個の貫通孔を有する第2の胴型を備えたレンズ成型型であって、特に、複数個の構成体のうち少なくとも1つの構成体の上型と下型の少なくとも一方の光学機能面が、他の構成体の光学機能面と異なる構成としたものである。

【0013】

【作用】この構成によって、レンズ成形にかかる上型、下型、第1の胴型を複数組構成して、これら全体を同時に移載し、かつ順次加熱・押圧・冷却をすることができ、同時に多数個の所望の性能のレンズを効率よく得る

4

ことができる。

【0014】また、1つのレンズ成型型内に複数の構成体を保持するため、1回の加熱、押圧、冷却によって複数の成型レンズを同時に得ることができる。

【0015】

【実施例】以下本発明の第1の実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0016】図1は本発明の第1の実施例による光学レンズの成型機の構成を示す図であって、(a)は平面図、(b)は断面図である。図1において、5はレンズ成型型で、上型1と下型2は対向する面に各々光学機能面1a、2aが形成されており、上型1、下型2は第1の胴型3によって同軸でかつ上型1は摺動自在に保持され、そして、第2の胴型4が第1の胴型3を収納する構成は、前述した従来例と同様である。7は各工程のステージで、従来例で示した3ステージのうちの任意の2ステージを図示しており、その構成は従来例と同様である(図ではプレスヘッドの図示を略す)。8は上記構成からなる2つのレンズ成型型5を同時に移動させる移載手段(移載アーム)で、それぞれのレンズ成型型5に対向する面に両隅に斜面8bを有する位置決め用の凹部8aを設け、矢印Bの方向に平行に移動、停止を繰り返し、各ステージ7上の複数のレンズ成型型5を押して次工程に移動する。従来例と異なっている点は、各ステージ7上に複数のレンズ成型型5を配置し、移載アーム8に複数のレンズ成型型5を移動させる凹部8aを設け、かつその凹部8aの斜面8bにレンズ成型型5が当接してこれらのレンズ成型型5が位置規制されるようにしたものである。

【0017】このように構成された光学レンズの成型機の動作について以下図1を用いて説明する。

【0018】従来例と同じく成型レンズの基となるガラス素材を含む上型1、下型2、第1の胴型3、第2の胴型4から構成された2つのレンズ成型型5はステージ7上に配置される。従来例と同様にあるステージでの工程が施された後、2つのレンズ成型型5は図1の矢印B方向に動作する移載アーム8によって次のステージに移載される。移載アーム8はレンズ成型型5に対向する面が2つのレンズ成型型5の位置を斜面8bによって規制する凹部8aを持っているため、移載アーム8の動きによってレンズ成型型5が位置ずれを起こさず各ステージ7の中央部から大きく外れることはない。

【0019】このように、本発明の第1の実施例では、移載アーム8の凹部8aが2つのレンズ成型型5を位置規制しており、移載時にレンズ成型型5が各ステージ7の周辺端部にずれることもないので、これら全体を同時に加熱してもほぼ均等な温度分布が得られ、複数同時にプレス成形をしても所望の性能のレンズを安定して得ることができる。

【0020】次に本発明の第2の実施例について説明す

(4)

5

る。図2は本発明の第2の実施例の構成図であって、
 (a)は平面図、(b)は平面図(a)のC線断面図である。図2において、図1に示した第1の実施例と異なる点は、14は第2の胴型で、第1の胴型3の外形がまる貫通孔14aを複数個有し、各貫通孔14aにそれぞれ上型1、下型2、第1の胴型3からなる構成体をはめ込んだものである。なお、この実施例では第2の胴型14の軸方向の高さは、第1の実施例と同様に第1の胴型3の高さより高くして押圧時の高さを制限し成形レンズ6の厚みを決めている。

【0021】このように構成された本発明の第2の実施例では、レンズ成形型全体を加熱して、各々の上型1の底面1bが第2の胴型14の高さHになるまで全ての上型1を共通のプレスヘッドにより押圧し、最後に冷却することによって複数の成形レンズ6が同時に成形される。したがって、この実施例では移載アームを必要としない。

【0022】このように本発明の第2の実施例では、第2の胴型14に複数の貫通孔14aを設け、上型1、下型2、第1の胴型3の構成体を複数組構成して、これら全体を同時に加熱し、同時にプレス成形をすることで、所望の性能の複数のレンズが同時に安定して得られる。特に、この実施例では、第2の胴型14が複数の構成体を保持し、かつ保温するのみならず、成形レンズ6の厚みが第2の胴型14一つの高さHで決定されるため、第1の実施例のような複数の第2の胴型の高さの公差による成形レンズの中心厚のばらつきがなく、より均質な成形レンズが量産できる。

【0023】次に本発明の第3の実施例について説明する。図3は本発明の第3の実施例の構成図であって、(a)は平面図、(b)は平面図(a)のD線断面図である。図3において、24は第2の胴型で、第2の実施例同様に上型1、下型2、第1の胴型3から成る構成体の複数個をはめ込んだ複数の貫通孔24aを有している。前記第2の胴型24の各辺の中央部にはくぼみ24bが形成されているとともに中央部に小貫通孔24cが形成されている。このように第2の胴型24に各くぼみ24bと小貫通孔24cを設けることにより各第1の胴型を囲む当該第2の胴型24の上面積(体積)がほぼ同一となる。

【0024】このような構成において、図2に示した第2の実施例と同様に、ステージ7上でレンズ成形型25全体を加熱し、その後上型2を押圧し、冷却することによって複数の成形レンズ6が同時に成形される。この時、第2の胴型24の各くぼみ24bと小貫通孔24cにより各第1の胴型3を囲む当該第2の胴型24の部分がほぼ一定のため、加熱、冷却時の温度変化がレンズ成形型25全体にわたってより均等に、かつ、より短時間に行われる。

【0025】このように本発明の第3の実施例では、第

6

2の実施例より加熱、冷却時のレンズ成形型25の各部の温度分布は第2の胴型24の端部・中央部間の差が少なくなり、かつ、蓄熱しにくいので比較的短時間に温度変化することにより、短生産タクトでもより安定した成形加工が可能となる。

【0026】次に本発明の第4の実施例について説明する。図4は本発明の第4の実施例の構成図であって、

(a)は平面図、(b)は平面図(a)のE線断面図である。図4において、34は第2の胴型で、複数の内部形状の異なる貫通孔34aイ、ロ、ハ、ニを有し、異なった仕様(曲率、外形)の成形レンズ(ここでは6ハ、6ニのみ図示)を同時に作るためそれぞれの貫通孔34aイ、ロ、ハ、ニに適合する第1の胴型3イ、ロ、ハ、ニと、各成形レンズの仕様に合わせた光学機能面を持つ上型1イ、ロ、ハ、ニと下型(ここでは2ハ、2ニのみ図示)とで構成されている。すなわち、外形の異なる成形レンズの仕様のため、貫通孔34aイ、34aロはその内部形状が貫通孔34aハ、34aニと異なっている。また、成形レンズ6ハ、6ニの外形が同じであるため貫通孔34aハ、貫通孔34aニの内部形状が同じでも、成形レンズ6ハ、6ニの仕様が異なる(ここでは、成形レンズ6ハは凸レンズ、同6ニは凹レンズ)ため、上型1ハ、1ニ、下型2ハ、2ニの各光学機能面の曲率等の形状が異なる。

【0027】このような構成においてはステージ7上で第2の胴型34の複数の各貫通孔34aに各々の仕様の第1の胴型3、上型1、下型2から成る構成体をはめ込み、レンズ成形型35全体を図2に示した第2の実施例同様に、加熱、押圧、冷却工程を行うことによって異種複数の各仕様に応じた成形レンズ6が同時に成形される。

【0028】このように第4の実施例では、一回の押圧で異種の成形レンズを一度に作ることができ、特に組レンズ(複数枚のレンズで一組のレンズとしたもの。色収差等の光学特性に優れる)の成形に適する。また、1台のムービー使用分のレンズの複数枚の同時成形が可能となり、量産個数の管理がしやすいという利点も生まれる。

【0029】なお、第1の実施例ではステージの数が3ステージのものを説明したが必ずしもこれに限らず、例えば、予熱ステージを複数のステージに分け段階的に温度を上げるように構成したものでも同様の効果が得られる。また、第1の実施例では、同一仕様のレンズを同時に成形するように同じ上型1、下型2、第1の胴型3を複数組構成しているが、第4の実施例と同じような異種混合のレンズ成形を可能とするには、第1の胴型の外径を同一にして上型、下型の各々の光学機能面を各種設計すればよい。同様に、移載アームは複数のレンズ成形型を位置規制して移動させればよいので、図5に示すように1つのレンズ成形型を位置規制する弧の形状の凹部を

(5)

7

複数有する移載アームでも同様の効果を得ることができる。また、図5では、第4の実施例（図4）で示したような非円形の成形レンズ用の上型、下型、第1の胴型の例を示している。

【0030】また、第2、第3、第4の実施例で、第2の胴型は4個の貫通孔を有しているが、この数に限られるものではない。同じく、第2、第3、第4の実施例において、第1の実施例のように複数の各工程のステージにわたって移載手段によって移載しても同様の効果が得られることはいうまでもない。

【0031】また、全ての実施例において、成形レンズの中心厚を決める上型押圧時の高さは一番高い第2の胴型の高さで設定する構造を例示しているが、必ずしもこの構成に限らず、例えば複数の第1の胴型の内少なくとも1つだけ第2の胴型より高くすることで、この第1の胴型で上型押圧時の高さが決定できる。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、球面あるいは非球面レンズ成形型を複数構成し、それらを位置規制する凹部を設けた移載アームや複数の貫通孔を持った第2の胴型によって、同時加熱、同時プレス成形により、所望の性能のレンズを複数個同時に得ることができ、生産性を倍以上（2倍～4倍）向上させることができる優れた光学レンズの成形機とレンズ成形型を提供するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】（a）は本発明の第1の実施例における光学レンズの成形機の構成を示す平面図

（b）は同断面図

【図2】（a）は本発明の第2の実施例におけるレンズ成形型の構成を示す平面図

（b）は同断面図

【図3】（a）は本発明の第3の実施例におけるレンズ成形型の構成を示す平面図

（b）は同断面図

【図4】（a）は本発明の第4の実施例におけるレンズ

8

成形型の構成を示す平面図

（b）は同断面図

【図5】本発明の第1の実施例において別の例を示す移載手段の平面図

【図6】従来例におけるレンズ成形型の断面を示す構成図

【図7】（a）は従来例における光学レンズの成形機の構成を示す平面図

（b）は同断面図

10 【符号の説明】

1 上型

1 a 光学機能面

1 b 底面

2 下型

2 a 光学機能面

3 第1の胴型

4 第2の胴型

5 レンズ成形型

6 成形レンズ

20 6 a ガラス素材

7 ステージ

8 移載アーム

8 a 凹部

8 b 斜面

14 第2の胴型

14 a 貫通孔

15 レンズ成形型

24 第2の胴型

24 a 貫通孔

30 24 b くぼみ

24 c 小貫通孔

25 レンズ成形型

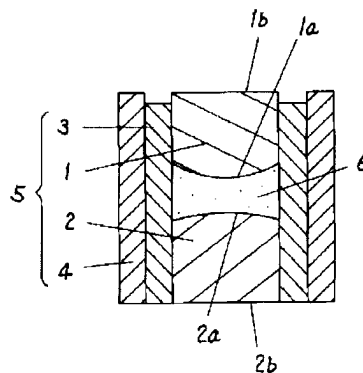
34 第2の胴型

34 a 貫通孔

35 レンズ成形型

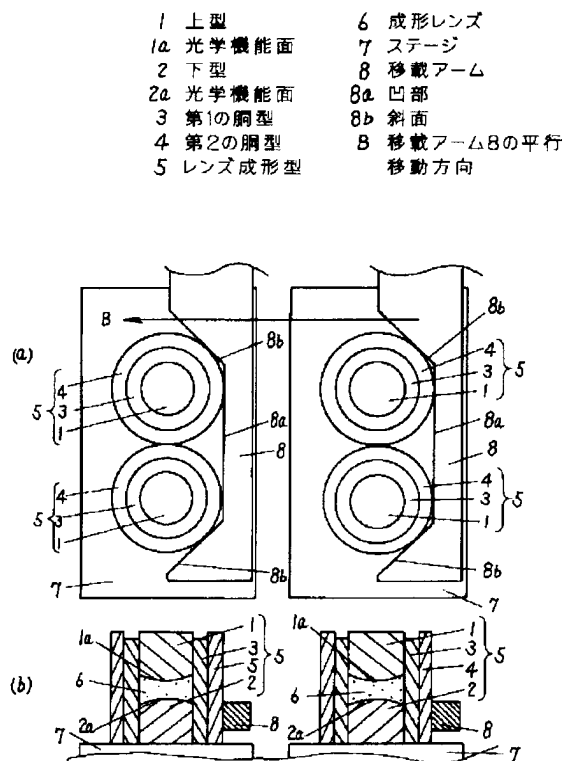
H 第2の胴型の高さ

【図6】

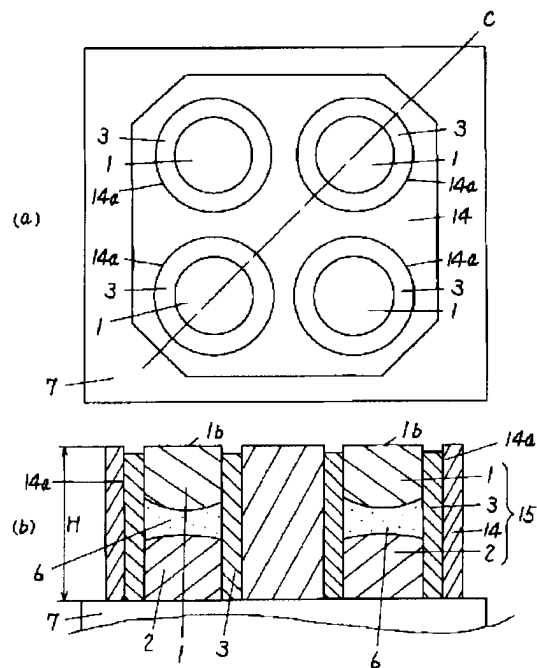


(6)

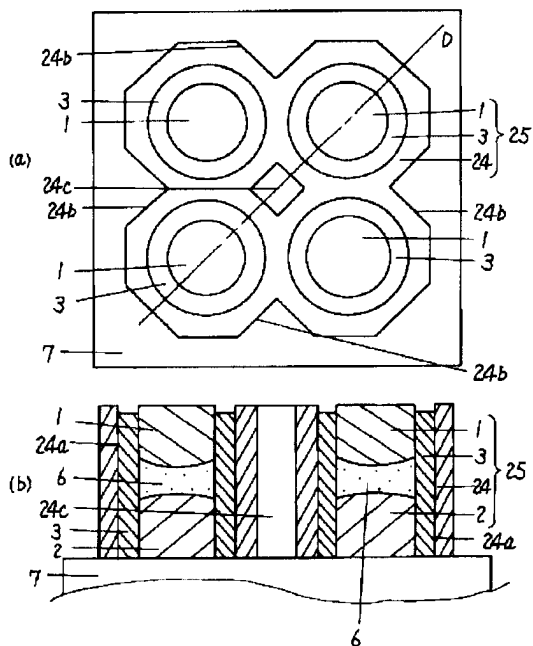
【図1】



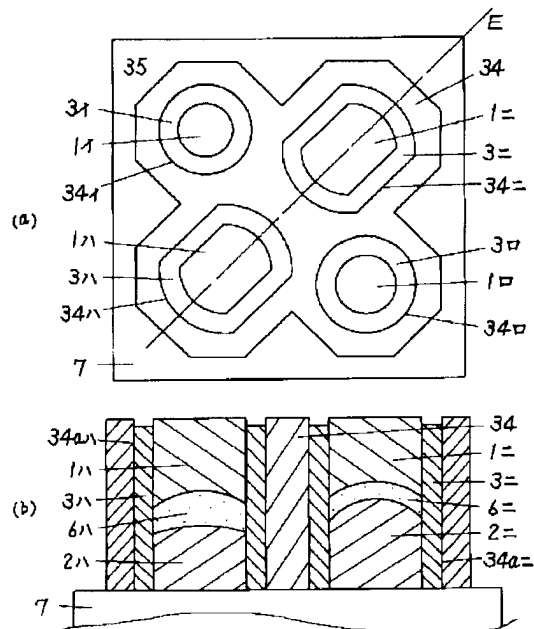
【図2】



【図3】

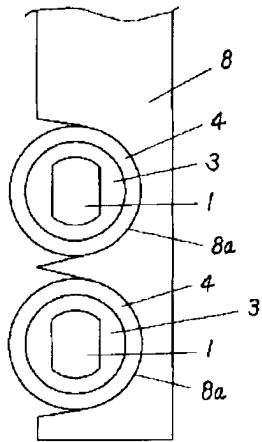


【図4】



(7)

【図 5】



【图 7】

